

**Verlagerung des Rückenmarks,
eine gasmyelographische Untersuchung**

Willy Bartmann

Aus der Nervenklinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. K. K o l l e

Verlagerung des Rückenmarks,
eine gasmyelographische Untersuchung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität

zu München

vorgelegt von

Willy Bartmann

aus München



München 1959

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent : Prof.Dr. K. Decker
Korreferent: Prof.Dr. K. Kolle
Dekan : Prof.Dr. H. Schwiegk

Tag der mündlichen Prüfung:
15. Oktober 1959

M e i n e n E l t e r n g e w i d m e t

Verlagerung des Rückenmarks,

eine gasmyelographische Untersuchung.

Die Myelographie erlaubt, das Rückenmark durch Kontrastdarstellung der Subarachnoidalräume des Spinalkanals zu übersehen. Hierzu können positive oder negative Kontrastmittel verwendet werden. Als solche werden heute dünnflüssige Jodöle oder wasserlösliche Jodpräparate bzw. gasförmige Stoffe wie Luft oder Sauerstoff gebraucht.

Die Anwendung des gasförmigen Kontrastes zur Myelographie geht auf eine Beobachtung von DANDY (1919) zurück. Die ersten Resultate dieser Methode wurden von WIEDEROE und BINGEL (1921) beschrieben. Durch LINDGREN wurde dann das Prinzip des vollständigen Ersatzes des spinalen Liquors durch Luft eingeführt. Die gleichzeitige Anwendung der Tomographie (ODEN) erleichtert die Auswertbarkeit der Bilder.

Bei der Durchführung der Gasmyelographie liegt der Patient seitlich auf dem Siemens Universalplanigraphen. Er ist durch Schultergurte gegen ein Abrutschen bei Bewegungen des Untersuchungstisches gesichert. Die Suboccipitalpunktion wird in Horizontallage durchgeführt. Der Untersuchungstisch wird dann kaudalwärts um annähernd 30 Grad gehoben. Nun wird Sauerstoff oder Luft injiziert. Bei der weiteren Einspritzung wird darauf geachtet, daß mehr Kontrastmittel eingespritzt wird, als Liquor abfließt, um durch leichten Überdruck eine Entfaltung der spinalen Subarachnoidalräume zu bekommen. Die eingeblasene Menge schwankt zwischen 80 und 120 ccm. Tritt Kopfschmerz auf, wird der Patient ver-

mehrt kaudalwärts gehoben oder lediglich der Kopf etwas gesenkt. Hilft dies nicht, wird die Kontrastmittelfüllung beendet. Nach Abschluß der Röntgenuntersuchung wird der Kranke in Kopftieflage in sein Bett gebracht. 1-2 Tage Bettruhe sind notwendig, um ein Aufsteigen des Gases in die intrakraniellen Räume zu vermeiden. Nach dieser Zeit pflegt der Untersuchte beschwerdefrei zu sein.

Die Röntgenuntersuchung wird mit Bildern der Lenden-, der Brust- und der Halswirbelsäule im seitlichen Strahlengang begonnen. Sollte der letzte, lumbale Intervertebralraum schwer zu übersehen sein, wird dieser Abschnitt mit erhöhter Kilovoltzahl nochmals erfaßt. Es folgen Tomogramme in Seiten- wie in Rückenlage. Manchmal ist auch eine spezielle Aufnahme der Gegend vom 10. Brustwirbelkörper bis zum 1. Lendenwirbelkörper wegen der Strahlendichte der inneren Organe notwendig. Am cervikothorakalen Übergang gibt die tomographische Untersuchung meist besser als Lagerungsmaßnahmen über die anatomischen Verhältnisse Aufschluß. Es gelingt nicht in allen Fällen, den Spinalkanal vollkommen mit Gas zu füllen, besonders im Halsteil des Spinalkanals.

Die Myelographie mit negativem Kontrast hat gelegentlich unangenehme Nebenerscheinungen. Das Aufsteigen des Gases im Spinalkanal wird vom Untersuchten manchmal unangenehm empfunden. Gelangt Gas in die intrakraniellen Räume, treten Erscheinungen auf, wie sie von der Encephalographie bekannt sind.

Bei der hier vorliegenden Untersuchung wurden aus einer Gruppe von 666 Gasmyelographien in den Jahren 1954 mit 1958 jene Gasmyelogramme herausgezogen, bei denen das Rückenmark abnorm im Spinalkanal lag, ohne daß sich eine Geschwulst nachweisen ließ. Eingeschlossen wurden jedoch Patienten mit einer Atrophie des Rückenmarks. Bei den von 1954 mit 1958 durchgeführten

Gasmyelographien handelt es sich um eine Untersuchung von 212 Frauen und 454 Männern mit einem Durchschnittsalter von 42 Jahren.

Bei den Patienten mit abnormer Lagerung des Rückenmarks ließen sich 2 Gruppen unterscheiden, je nach der v e n t r a l e n oder d o r s a l e n Lage im Spinalkanal. Dies wurde beobachtet bei 9 Männern und 2 Frauen.

Eine ausgesprochen v e n t r a l e Lage besteht bei Herrn R.Pö., 53 Jahre, bei dem das Rückenmark im Cervikalteil mittelständig ist, während es im ganzen Thorakalteil unmittelbar dem hinteren Längsband anliegt.

Nach einem landwirtschaftlichen Unfall kam es einige Tage später zu Schmerzen im rechten Arm und Paraparese mit Blasenstörungen und Potenzstörungen. Wegen verzögerter Temperatur- und Schmerzempfindung besteht die Verdachtsdiagnose einer Syringomyelie.

Auf Anfrage bezüglich des derzeitigen Gesundheitszustandes des Patienten im Jahre 1959 wurde Beschwerdefreiheit mitgeteilt.

Eine starke V e n t r a l a n l a g e r u n g im Thorakalmark liegt bei Herrn J.Ha. vor. Alter: 23.

Im Sommer 1954 traten bei Arbeitsüberlastung Schmerzen im Kreuz sowie im Ober- und Unterarm auf, außerdem Muskelschwund am linken Arm, Hypaesthesia im linken Gesicht, an der linken Rumpfhälfte und am linken Arm. Rechts ab TH 8

Hypaesthesia für alle Qualitäten.
Bei einer Nachuntersuchung unklarer Befund,
jedoch angeblich keine disseminierten Emp-
findungsstörungen. Impotenz.

Auf eine Anfrage im Jahre 1959 teilt der Pa-
tient mit, beschwerdefrei und wieder arbeits-
fähig zu sein.

Eine v e n t r a l e Lage eines stark atrophischen
Marks findet man bei Frau M.Schn., 15 Jahre alt.
Röntgenuntersuchung 1955. Klinische Diagnose:
Multiple Sklerose.

Mit 11 Jahren trat Müdigkeit und Schwäche in
den Beinen auf. Appetitlosigkeit. Seit 1955
Unsicherheit beim Gehen mit Einsetzen der Fe-
riode. 7,8 Gesamteiweiß, 126/3 Zellen.
Starke Spastik in den Beinen, ohne sichere
zentrale Zeichen.

Herr K.Me., 49 Jahre. Röntgenuntersuchung 1954.

Akute Bandscheibenhernie, die unter konservati-
ver Behandlung sich wieder bessert, im Gasmye-
logramm deutlich ist und im Bereich der osteo-
chondrotisch veränderten Brustwirbelsäule eine
V e n t r a l v e r l a g e r u n g zeigt.

Ein d o r s a l e s Anliegen fand sich bei Herrn
R.Ba.. Röntgenuntersuchung 1958. Im Myelogramm sind
der thorakale und lumbale Spinalkanal dargestellt.

Während im cerviko-thorakalen Übergangsgebiet
der Schatten des Marks noch von durchschnitt-

licher Weite ist, erkennt man im Bereich der mittleren und unteren Brustwirbelsäule ein auffällig dünnes, dorsal gelagertes Mark.

Über die Beschwerden des Patienten ist nichts bekannt, da dessen Krankenblatt nicht auffindbar.

Eine d o r s a l e Lage des Marks liegt bei Herrn A.Pr. vor. Alter: 39 Jahre. Röntgenuntersuchung 1950 und 1954.

Nach einer fieberhaften Erkrankung 6 Wochen vor der Krankenhausaufnahme langsam zunehmende Gefühlsstörung bis zum Nabel mit Gehschwäche. 14 Tage vor der Krankenhausaufnahme Gehunfähigkeit. Auch im Krankenhaus nehmen die Erscheinungen zu. Atemstörungen.

1954 erneute Krankenhausaufnahme. Unveränderter Zustand mit Paraparese. Patient auf Fahrstuhl bzw. Bett angewiesen. Grenze der Sensibilitätsstörung bei TH 4. Atrophie als Folge einer unklaren myelitischen Störung.

Röntgenologisch umschriebene Markveränderung der mittleren Brustwirbelsäule mit D o r s a l v e r l a g e r u n g findet sich bei Herrn J.St., 57 Jahre.

Klinikaufnahme 1953 wegen amyotrophischer Lateralsklerose. Bei Untersuchung 1958 Zustand unverändert. Bei interner Untersuchung massive Herzinsuffizienz bei Arteriosklerose. Nach der Vorgeschichte plötzlicher Beginn eines umschriebenen Rückenmarksleidens.

Herr J.Schu., 62 Jahre alt. Röntgenuntersuchung 1959.

Schmerzen seit 1949 im linken Handgelenk, linken Arm und linker Gesichtshälfte. Später Nachlassen der Kraft. Schwäche im linken Arm mit Tonusherabsetzung. Atrophie der Handmuskeln.

Anscheinend typisch cervikale Syringomyelie.
Dorsalverlagerung des Rückenmarks im Cervikalbereich.

Umschriebene Dorsalverlagerung mit starker Atrophie ist bei Herrn H.Fi., 50 Jahre alt, vorhanden.

Röntgenuntersuchung 1958. Schmerzen im Oberbauch rechts, dabei seit 1936 von der linken Halsseite nach abwärts anfallweise Sensibilitätsstörungen. Offensichtlich auch Tiefensensibilitätsstörungen. Areflexie der Arme. Kyphoskoliose. Paraspastik. Atrophie der Handmuskulatur. Typische cerviko-thorakale Syringomyelie.

Starke Dorsalanlagerung eines erheblich atrophischen Rückenmarks zeigt sich bei Frau M.Be., Alter: 47 Jahre.

Röntgenuntersuchung 1956. Ende 1955 Kopfschmerzen vom Nacken zur Stirn ziehend. Mitte Februar Übelkeit und Bewußtseinsverlust. Lückenhafte Erinnerung. Epilept. Anfälle im Krankenhaus. Seit Anfang März pelziges Gefühl in Händen und Füßen mit Nachlassen der groben Kraft. Tonus- und Kraftherabsetzung in den Armen. Sehnenreflexe erhalten.

Im Encephalogramm Hirnatrophie. Atrophie beginnt am cerviko-thorakalen Übergang. Unklares Leiden.

Eine Nachfrage ergab, daß die Patientin am 1. Oktober 1958 verstarb. Als Todesursache wurde im Leichenschauschein Pick'sche Hirnatrophie angegeben.

Herr J. Ro., 41 Jahre alt. Röntgenuntersuchung 1956.

1949 Heiserkeit, 1948 Handverletzung rechts. Langsame Entwicklung einer Kyphose. Beginn mit Sensibilitätsstörungen am Bauch. 1955 Leistenbruchoperation. Syringomyelie mit IX. X. XI. und XII - Störungen. Schlaffe Schwäche am linken Arm mit Muskelatrophie. Spastik an den Beinen. Disseminierte Empfindungsstörungen vom cervikalen Typ, Beginn ca. C 3. Atlasassimilation mit Rückenmarksatrophie.

Das Vorkommen dieser Fälle, bei denen das Rückenmark ventral oder dorsal dem Spinalkanal anliegt, ist außerordentlich selten. Alle diese Patienten hatten schwer zu klassifizierende neurologische Leiden; die pathologische Verifikation ist bisher noch in keinem dieser Fälle erreicht worden.

Diese Lageveränderungen des Rückenmarks wurden erst in letzter Zeit auch Gegenstand der Röntgenuntersuchung. Somit erklärt es sich auch, daß diese Fälle in der Literatur bisher nur selten beschrieben wurden.

Am einfachsten darstellbar sind die Verhältnisse im cervikalen Abschnitt des Spinalkanals. Der Patient

kann in verschiedenen Stellungen gelagert werden, und man sieht normalerweise das Rückenmark nach ventral und dorsal fallen, und die Länge und Größe des Spinalkanals verschiebt sich erheblich. Auch Lageveränderungen macht das Cervikalmark in einem bekannten Ausmaß mit, und wir sehen es bei Hyperextension sich nach ventral und nach dorsal anlegen.

Eine Caudalverlagerung des Halsmarks wurde bei intrakraniellen Raumbeschränkungen von JIROUT beobachtet. Der gleiche Autor hatte sich früher mit der Verlagerung des Halsmarks bei seiner Form der Gasmyelographie beschäftigt. Von CANOSSO und dessen Mitarbeitern ist 1957 die Lageveränderung des Halsmarks bei der Myelographie beschrieben worden. Auch bei unserer Methode der cervikalen Gasmyelographie wurde diese Verlagerung des Rückenmarks gelegentlich beobachtet.

Dabei möchte ich über die Möglichkeiten der Lageveränderung des Rückenmarks bei den Bewegungen der Wirbelsäule kurz Aufschluß geben.

Das Rückenmark ist nämlich nicht nur im Spinalkanal befestigt, es wird vielmehr der ganze Duralsack von den Venen des Plexus vertebralis externus und internus nochmals getragen und geschützt. Diese selbständige Zirkulation im venösen Kreislauf entlang den Wirbelkörpern und entlang des Spinalkanals ist erst in den letzten Jahren auf ihre klinische Bedeutung hin untersucht worden. BATSON (1957) und ABRAMS (1957) weisen auf die Bedeutung dieses dritten Kreislaufes eine venösen Zirkulation für die Ausbreitung von Metastasen entlang der Wirbelsäule hin, wenn der Primärtumor im kleinen Becken gelegen ist. Diese Venengeflechte haben aber breite Verbindungen zu den thorakalen Venen und machen die Drucksteigerungen mit. Sie dienen weiter als Ausgleich, wenn durch eine unvermutete Drosselung des venösen Abflusses aus dem Gehirn, der ja nicht nur über die Jugularis, sondern über eine Vielfalt von Venen

erfolgen kann, nicht mehr genügend Blut abgeführt wird, um dem Sekundenzufluß von arteriellem Blut von etwa 15 ml in der Sekunde genügend Platz zu machen. Somit ist der Raum des Spinalkanals ständigen Druckschwankungen ausgesetzt. Während eine Lageveränderung im oberen Bereich des Spinalkanals durch Jugulariskompression möglich ist, ist jedoch der lumbale Liquorsack dadurch kaum mehr beeinflussbar. Hier finden wir Formverlagerungen erheblichen Ausmaßes beim Pressen, also einem täglichen Belastungsvorgang des Körpers. Beobachtungen darüber sind ausgesprochen selten. Eine Arbeit darüber liegt von REITAN aus dem Jahre 1942 vor. Bei Anwendung der Bauchpresse verschmächtigt sich der Spinalkanal erheblich.

Eine weitere Beobachtung dieser Art wurde von McRAE aus Montreal gemacht. Er konnte bei einem Patienten, der ängstlich vor der Myelographie war, eine Einengung des Spinalkanals sehen, die, nachdem eine Beruhigung eingetreten war, einer Erschlaffung Platz machte und den Spinalkanal in durchschnittlicher Weite zeigte. Wir müssen also auch den lumbalen Endsack des Spinalkanals nicht als statisch fixiert ansehen, sondern wissen, daß er sowohl durch die Belastung des perivenösen Polsters durch Muskelanstrengung, als auch durch psychisch bedingte Spannungszustände verändert werden kann. Die Erhöhung des intrakraniellen Venendrucks wird aber hier kaum mehr zu einer Veränderung führen.

Zusammenfassung

Bei der hier vorliegenden Untersuchung handelt es sich um reelle Befunde von Rückenmarksverlagerungen im Spinalkanal unbekannter Genese mit schwer zu klassifizierenden neurologischen Leiden der Patienten.

Ob es nun aber eine Pathologie der Beweglichkeit des Rückenmarks gibt, darin sind wir bis heute in unserer Erkenntnis noch erheblich eingeschränkt. Neurochirurgische Arbeiten konnten zeigen, daß z.B. bei Durchtrennung der *ligg.denticulata* manche neurologische Symptomatologie sich ändert bzw. bessert.

Literaturverzeichnis

Abrams, H.L.:

The vertebral and azygos venous system, and some variations in systemic venous return.
Radiology, Vol.69, 508 - 526 (1957)

Batson, O.V.:

The vertebral vein system.
American Journal of Roentgenology, Vol.78,
195 - 212, August 1957.

Breit, A. und Wiedenmann, O.:

Ergebnisse der Gasmyelographie.
Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen,
Bd.81, Heft 6, Dezember 1954.

Canossi, G.C.:

In tema di mielografia gassosa cervicale.
Estrato da Atti del 59. Raduno del Gruppo
Emiliano-Marchigiano della S.I.R.M., Modena, März 1957.

Dandy, W.E.:

Roentgenography of brain after injection of air
into spinal canal.
Ann.Surg., Vol. 70, 397 - 403 (1919).

Decker, K.:

Bewegungsvorgänge an Rückenmark und Wirbelsäule.
Vortrag zum 9.Internationalen Radiologenkongreß,
München 1959.

Jirout, J.:

Pneumographic Investigation of the Cervical Spine.
Acta radiol., Vol.50, 221-225, July-August 1958.

Lindgren, E.:

On the Diagnosis of Tumours of the Spinal Cord by the Aid of Gas Myelography.

Acta chir. Scand., Vol. 82, 303-318, 1939.

Oden, S.:

Diagnosis of Spinal Tumours By Means of Gas Myelography.

Acta radiol. 40, 301-313, 1952.

Reitan, H.:

On Movements of fluid inside the cerebro-spinal space.

Acta radiol., Vol.22, 762-779, 1941.

Wiederoe, S.:

Über die diagnostische Bedeutung der intraspinalen Luftinjektionen bei Rückenmarksleiden, besonders bei Geschwülsten.

Zbl. f.Chir., Bd. 48, 394-397, 1921.

Für die Überlassung des Themas möchte ich Herrn Prof. Dr. K. Decker aufrichtigen Dank sagen, der mir die Möglichkeit gegeben hat, meine Arbeit in der Röntgenabteilung der Universitätsnervenklinik auszuarbeiten, und der mit seiner freundlichen Unterstützung und seinen wertvollen Anregungen wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen hat.

Lebenslauf

Name: Willy Bartmann

geb.: 18.1.1934 in Pfaffenhofen/Ilm

Eltern: Dr.med.Wilhelm Bartmann, Facharzt f.Chirurgie

Helene Bartmann, geb. Harder

Schulbildung: 3 Jahre Volksschule München

(1940-1943)

9 Jahre Maximiliansgymnasium München

(1943-1952)

Abitur 1952

Universität: Studium der Medizin in München

Physikum: SS 1955

Staatsexamen: WS 1958/59

Bearbeitung der Dissertation in der Universitäts-
nervenklinik/Röntgenabteilung München.

